

JAPAN PATENT OFFICE

Jc879 U.S. PTO
09/987007
11/13/01

This is to certify that the annexed is a true copy of following application
as filed with this Office.

Date of Application: November 13, 2000

Application Number: P2000-345443

Applicant(s): Kyodo Denshi System Co., Ltd.

September 10, 2001

Commissioner,
Japan Patent Office

Kouzou OIKAWA

Number of Certification: 2001-3083373

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc879 U.S. PTO
09/987007
11/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-345443

出 願 人

Applicant(s):

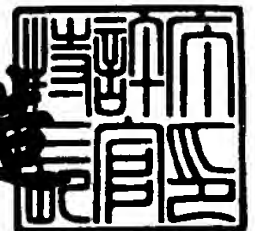
協同電子システム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月10日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 KD0-20

【提出日】 平成12年11月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/455

【発明の名称】 ディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区池辺町4 9 0 0 - 1 協同電子システム株式会社内

 【氏名】 畠野 衛

【特許出願人】

 【識別番号】 592087669

 【氏名又は名称】 協同電子システム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083806

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 秀和

 【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068342

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100100712

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

 【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100079946

【弁理士】

【氏名又は名称】 横屋 赳夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 3 4 5 4 4 3

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同心円の複数のトラックを備えた磁気ディスクを回転させながら、磁気ディスク、磁気ヘッドの少なくとも一方の電磁変換特性の評価を行うべく所定のトラック位置に磁気ヘッドを位置決めするヘッドクランプを備えたディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置において、

前記ヘッドクランプに、マイクロアクチュエータにより左右方向に移動自在なマイクロアクチュエータステージを設け、このマイクロアクチュエータステージに磁気ヘッドを取り付けてなることを特徴とするディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置。

【請求項 2】 前記マイクロアクチュエータステージが、前記ヘッドクランプに取り付ける基部と、磁気ヘッドをヘッド取付部材を介して取り付けるステージ部と、前記基部とステージ部を連結する 2 つの弾性片と、からなる平行板バネ形状を構成し、前記 2 つの弾性片の間に支持部を前記基部から前方のステージ部へ向けて突設し、この支持部と前記 2 つの弾性片のうちの一方の弾性片との間にマイクロアクチュエータを設けてなることを特徴とする請求項 1 記載のディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置。

【請求項 3】 前記ステージ部の前方端側の端面に、ステージ部にかかる外力が前記マイクロアクチュエータに対して圧縮方向に働く方向に逃げるような切欠形状を設けてなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハードディスク装置の基幹部品である磁気ディスク、磁気ヘッドの電磁変換特性を測定するディスク特性評価装置におけるディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置に関する。より詳しくは、磁気ディスク上の所定のトラック位置に磁気ヘッドを位置決めし、記録再生特性を測定する試験装置に用いるヘッ

ドクランプ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のハードディスク装置の特性向上につれて、基幹部品である磁気ディスク、磁気ヘッドの電磁変換特性を測定する評価装置の性能向上を図る必要がある。

【0003】

特に、トラック密度の増大に連れて、磁気ヘッドのコア幅が狭くなる傾向にあるため、正確な測定を行うためには、評価装置自体のトラック位置決め精度の向上が不可欠であり、従来パルスモータ駆動あるいは超音波モータなどで駆動される粗動ステージ上に、 piezo素子による微動ステージを組み合わせることにより、磁気ヘッドの位置決め精度の向上が図られている。

【0004】

例えば、この種のディスク特性評価装置の従来例として、図8、図9、図10に示されているような従来のディスク特性評価装置101がある。

【0005】

図8を参照するに、従来のディスク特性評価装置101は、装置の駆動系を制御する制御装置（図示省略）の上面に定盤状のベース103が載置されている。ベース103の上面には内部にスピンドルモータ105を備えたスピンドルモータハウジング107が設けられており、スピンドルモータハウジング107の上部にはスピンドルモータ105により回転駆動されるディスククランプ109が設けられ、このディスククランプ109の上端部に磁気ディスク111がクランプ・アンクランプされるように構成されている。

【0006】

また、上記のベース103の上面には、ディスククランプ109に対して図8において上方に隣接した位置に、磁気ヘッド113、115をX軸方向（図8において左右方向）に位置決めするための粗動ステージ117（Xステージ）が設けられており、この粗動ステージ117はXステージ駆動用の超音波モータ119によりボールねじ（図示省略）を介してX軸方向に駆動される。

【0007】

さらに、粗動ステージ 1 1 7 の上面には磁気ディスク 1 1 1 と平行して平滑に固定されたセグメントギヤ 1 2 1 が設けられており、このセグメントギヤ 1 2 1 は半円弧状に形成され外周端縁にラック 1 2 3 が設けられている。ヘッドローダ 1 2 7 には駆動モータ（図示省略）により駆動されるピニオン（図示省略）がラック 1 2 3 に噛合するように設けられている。

【 0 0 0 8 】

また、ダウンフェースとアップフェースからなる一対の磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 を備えたヘッドクランプ 1 2 5 を設けたヘッドローダ 1 2 7 が上記のセグメントギヤ 1 2 1 の上を半円弧状に移動自在に設けられており、図 8 において磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 の位置と磁気ディスク 1 1 1 の回転中心の位置は X 軸方向に同一線上にある。

【 0 0 0 9 】

図 9 及び図 1 0 を併せて参照するに、ヘッドローダ 1 2 7 の基部側にはヘッドローダ 1 2 7 の上部を X 軸方向に微小移動せしめるためのピエゾアクチュエータ 1 2 9 が設けられている。

【 0 0 1 0 】

上記のヘッドクランプ 1 2 5 は上ヘッドクランプ 1 3 1 と下ヘッドクランプ 1 3 3 とからなり、上ヘッドクランプ 1 3 1 は上取付用ベース 1 3 5 を介して上下動自在に設けられており、下ヘッドクランプ 1 3 3 は下取付用ベース 1 3 7 を介して上下動自在に設けられている。しかも、上ヘッドクランプ 1 3 1, 下ヘッドクランプ 1 3 3 は上取付用ベース 1 3 5, 下取付用ベース 1 3 7 に対して着脱可能に設けられている。上ヘッドクランプ 1 3 1 の前方端にはクランプ部 1 3 9 を介して磁気ヘッド 1 1 3 （ダウンフェース）を先端に備えたサスペンション 1 4 1 がクランプされており、下ヘッドクランプ 1 3 3 の前方端にはクランプ部 1 4 3 を介して磁気ヘッド 1 1 5 （アップフェース）を先端に備えたサスペンション 1 4 5 がクランプされている。なお、各サスペンション 1 4 1, 1 4 5 にはそれぞれリード線 1 4 7 が接続されている。

【 0 0 1 1 】

なお、ヘッドクランプ 1 2 5 の上下動装置がヘッドローダ 1 2 7 に内蔵されて

おり、各上、下ヘッドクランプ 1 3 1, 1 3 3 はそれぞれ独立して上下動制御され、磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 が磁気ディスク 1 1 1 を上下方向から挟むように進退移動可能である。

【0 0 1 2】

以上のような従来のディスク特性評価装置 1 0 1 においては、磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 の特性を評価する場合、磁気ディスク 1 1 1 がスピンドルモータ 1 0 5 により所定の回転数に設定された後、粗動ステージ 1 1 7 が例えばトラック幅方向の X 軸方向に送られて、磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 が所定位置に位置決めされる。

【0 0 1 3】

さらに、図 1 1 に示されているようにトラック方向の接線に対するオフセット角であるスキュー角 α が設定された後、HGA 先端部の磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 が、所定の浮上量になるようにヘッドローダ 1 2 7 によりロードされる。つまり、上ヘッドクランプ 1 3 1 と下ヘッドクランプ 1 3 3 がそれぞれ上下動調整される。

【0 0 1 4】

次に、磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 のトラック位置をトラック幅方向に微動させながら特性評価が行われるトラックプロファイル特性評価や、エラーレート特性評価（バスタブ特性）においては、 piezoelectric actuator 1 2 9 によって磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 を微小量だけオフセットさせながら測定することにより磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 の位置決め分解能を向上させている。

【0 0 1 5】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来のディスク特性評価装置 1 0 1 においては、一旦磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 を位置決めした後は、機械的に磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 を固定しているので、時間の経過とともに磁気ディスク 1 1 1 上の記録トラックの位置と磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 のコア位置が相対的にずれてきて、再生出力が減少する、あるいは、前回のデータが完全に消去されにくくなるという不具合が顕著になりつつあり、何らかの手段で磁気ヘッド 1 1 3, 1 1 5 のトラック位置を記録

トラックに追隨せしめることが必要になってきている。

【0016】

従来の実験装置においては、ヘッドローダ127を含めた大きな質量の装置がピエゾアクチュエータ129により駆動されているので、高周波で駆動することができないために、上述したように記録トラックに追隨させるのは不可能であるという問題点があった。

【0017】

本発明は上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、ピエゾアクチュエータを高周波で駆動できるようにして磁気ヘッドのトラック位置を記録トラックに容易にかつ高速で追隨せしめることを可能としたディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1によるこの発明のディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置は、同心円の複数のトラックを備えた磁気ディスクを回転させながら、磁気ディスク、磁気ヘッドの少なくとも一方の電磁変換特性の評価を行うべく所定のトラック位置に磁気ヘッドを位置決めするヘッドクランプを備えたディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置において、

前記ヘッドクランプに、マイクロアクチュエータにより左右方向に移動自在なマイクロアクチュエータステージを設け、このマイクロアクチュエータステージに磁気ヘッドを取り付けてなることを特徴とするものである。

【0019】

したがって、マイクロアクチュエータに通電されると、入力電圧に比例してピエゾマイクロアクチュエータステージが左右方向へ微動する。これに伴って、マイクロアクチュエータステージに取り付けた磁気ヘッドは左右方向に微調整移動される。マイクロアクチュエータステージの小型化及び駆動部分の軽量化によってマイクロアクチュエータステージ全体の剛性が向上するので、マイクロアクチュエータによる駆動が可能となる。

【0020】

請求項 2 によるこの発明のディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置は、請求項 1 記載のディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置において、前記マイクロアクチュエータステージが、前記ヘッドクランプに取り付ける基部と、磁気ヘッドをヘッド取付部材を介して取り付けするステージ部と、前記基部とステージ部を連結する 2 つの弾性片と、からなる平行板バネ形状を構成し、前記 2 つの弾性片の間に支持部を前記基部から前方のステージ部へ向けて突設し、この支持部と前記 2 つの弾性片のうちの一方の弾性片との間にマイクロアクチュエータを設けてなることを特徴とするものである。

【 0 0 2 1 】

したがって、マイクロアクチュエータに通電されると、このマイクロアクチュエータにより支持部に対向する弾性片が押されたり緩められたりすることにより、マイクロアクチュエータステージが平行板バネ形状であることから 2 つの弾性片が変形し、基部側から前方向に位置するステージ部が左右方向へ微動する。このステージ部の微動ストロークは基部からマイクロアクチュエータまでの距離に対する基部からステージ部までの距離のメカ比率で拡大される。

【 0 0 2 2 】

請求項 3 によるこの発明のディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置は、請求項 1 又は 2 記載のディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置において、前記ステージ部の前方端側の端面に、ステージ部にかかる外力が前記マイクロアクチュエータに対して圧縮方向に働く方向に逃げるような切欠形状を設けてなることを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

したがって、マイクロアクチュエータは圧縮方向の力に強く引張方向の力に弱い構造となっているので、ステージ部に何らかの外力が生じたときにマイクロアクチュエータに引張方向の力が働くと破損する恐れがある。しかし、ステージ部にかかる上記の外力がマイクロアクチュエータに対して圧縮方向に働く方向へ逃げるような切欠形状を設けたので、マイクロアクチュエータの破損防止となる。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0025】

図5、図6、図7を参照するに、本実施の形態に係わるディスク特性評価装置1は、装置の駆動系を制御する制御装置3が設けられており、この制御装置3の上面に定盤状のベース5が載置されている。ベース5の上面には内部にスピンドルモータ7を備えたスピンドルモータハウジング9が設けられており、スピンドルモータハウジング9の上部にはスピンドルモータ7により回転駆動されるディスククランプ11が設けられ、このディスククランプ11の図6において上端部に磁気ディスク13がクランプ・アンクランプされるように構成されている。

【0026】

また、上記のベース5の上面には、ディスククランプ11に対して図5において上方に隣接した位置に、磁気ヘッド15、17をX軸方向に位置決めするための粗動ステージ19（Xステージ）が設けられており、この粗動ステージ19はXステージ駆動用の超音波モータ21によりボールねじ（図示省略）を介してX軸方向（図5、図6において左右方向）に駆動される。

【0027】

さらに、粗動ステージ19の上面には磁気ディスク13と平行して平滑に固定されたセグメントギヤ23が設けられており、このセグメントギヤ23は半円弧状に形成され外周端縁にラック25が設けられている。

【0028】

また、ダウンフェースとアップフェースからなる一対の磁気ヘッド15、17を備えたヘッドクランプ装置27を設けたヘッドローダ29が上記のセグメントギヤ23の上を半円弧状に移動自在に設けられており、前記ヘッドローダ29にはセグメントギヤ23のラック25に噛合するピニオン31が設けられている。このピニオン31はヘッドローダ29に設けられたスキュー角用モータ33により減速機（図示省略）を経て回転伝達・駆動されて、セグメントギヤ23のラック25と噛み合い、その外周面に沿って回転角を90°とする回転移動が行われることにより、ヘッドローダ29が回転して、磁気ヘッド15、17の位置決め

が行われる。なお、図 5 において磁気ヘッド 1 5, 1 7 の位置と磁気ディスク 1 3 の回転中心の位置は X 軸方向に同一線上に位置決めされる。

【 0 0 2 9 】

図 4 を参照するに、前記ヘッドローダ 2 9 にはダウンフェースとアップフェースからなる一対の磁気ヘッド 1 5, 1 7 を備えたヘッドクランプ装置 2 7 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

なお、ヘッドローダ 2 9 の基部側には従来のようなピエゾ素子からなるマイクロアクチュエータが設けられておらず、ピエゾ素子などのマイクロアクチュエータが他の構成部分に設けられたことが本発明の特徴となっている。

【 0 0 3 1 】

上記のヘッドクランプ装置 2 7 は上ヘッドクランプ 3 5 と下ヘッドクランプ 3 7 とからなり、上ヘッドクランプ 3 5 は上取付用ベース 3 9 を介して上下動自在に設けられており、下ヘッドクランプ 3 7 は下取付用ベース 4 1 を介して上下動自在に設けられている。なお、上ヘッドクランプ 3 5 は上取付用ベース 3 9 にアリ溝 4 3 により着脱自在に装着されており、下ヘッドクランプ 3 7 も下取付用ベース 4 1 にアリ溝 4 3 により着脱自在に装着されている。

【 0 0 3 2 】

上ヘッドクランプ 3 5 の前方端にはヘッド取付部材 4 5 を介して磁気ヘッド 1 5 (ダウンフェース) を先端に備えたサスペンション 4 7 が取り付けられており、下ヘッドクランプ 3 7 の前方端にはヘッド取付部材 4 9 を介して磁気ヘッド 1 7 (アップフェース) を先端に備えたサスペンション 5 1 が取り付けられている。なお、各サスペンション 4 7, 5 1 にはリード線 5 3 (図 1 参照) が接続されている。

【 0 0 3 3 】

また、ヘッドローダ 2 9 には上ヘッドクランプ 3 5 と下ヘッドクランプ 3 7 の上下動装置が内蔵されており、各上、下ヘッドクランプ 3 5, 3 7 がそれぞれ独立して上下動制御され、磁気ヘッド 1 5, 1 7 が磁気ディスク 1 3 を上下方向から挟むように高速進退移動可能である。

【 0 0 3 4 】

本発明の実施の形態の主要部を構成するヘッドクランプ装置 2 7 について詳しく説明する。上、下ヘッドクランプ 3 5, 3 7 はほぼ対称の構造をなしており、構造的には同様であるので上ヘッドクランプ 3 5 について詳しく説明し、下ヘッドクランプ 3 7 の説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

図 1 を参照するに、この図 1 では図 4 の上ヘッドクランプ 3 5 を逆さにして斜視図で示されたものであり、上ヘッドクランプ 3 5 の前方端にはマイクロアクチュエータステージとしての例えばピエゾステージ 5 5 の基部 5 7 がボルト B T により取り付けられており、このピエゾステージ 5 5 の前方端側のステージ部 5 9 にヘッド取付部材 4 5 が設けられている。このヘッド取付部材 4 5 にはサスペンション 4 7 がねじ 6 1 により板バネ（図示省略）を介して取り付けられており、サスペンション 4 7 の先端には磁気ヘッド 1 5 （ダウンフェース）が設けられている。

【 0 0 3 6 】

図 2 及び図 3 を参照するに、ピエゾステージ 5 5 は基部 5 7 とステージ部 5 9 との間が弾性を有する 2 つの弾性片 6 3, 6 5 で一体的に連結された平行板バネ形状となっている。なお、2 つの弾性片 6 3, 6 5 にはそれぞれ弾性を発生せしめるためのくびれ部 6 7, 6 9 が基部側とステージ部側に形成されている。なお、図 3 は図 4 の上ヘッドクランプ 3 5 を上から見たとき（図 2 の上ヘッドクランプ 3 5 を下から見たとき）のピエゾステージ 5 5 の平面形状を示すものである。

【 0 0 3 7 】

また、2 つの弾性片 6 3, 6 5 間の空間部の図 2 において右方には基部 5 7 から前方へ突出した支持部 7 1 が設けられており、一方、図 2 において左側の弾性片 6 3 には前記支持部 7 1 と対向するようにマイクロアクチュエータ受け部としてのピエゾ素子受け部 7 3 が設けられている。このピエゾ素子受け部 7 3 と前記弾性片 6 3 との間にはピエゾ素子受け部 7 3 に柔軟性を与えるためのくびれ部 7 5 が形成されている。前記支持部 7 1 とピエゾ素子受け部 7 3 との間にはマイクロアクチュエータとしてのピエゾアクチュエータ 7 7 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

なお、上記のピエゾステージ 5 5 は素材として導電性セラミックや金属などからなり、この素材をワイヤー放電加工などで精密加工して製作されたものである。上記の導電性セラミックの中でもサイアロンは、高温強度特性、熔融金属耐食性、耐摩耗性等ですぐれた特性を有している。また、サイアロンは難加工材であるのでニヤネット成形及び焼結技術が不可欠となっているが、導電サイアロン材 HCN-40 (商品名) はワイヤー放電加工によって精密加工が可能である。

【 0 0 3 9 】

なお、導電サイアロン材 HCN-40 は、電気抵抗率が $7 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ と低いので、超硬合金や鋼よりも高速で放電加工が可能である。また、放電加工面の表面粗さは $5 \sim 15 \mu\text{m}$ であり、超硬合金や鋼と同等である。さらに、常温及び高温での機械的性質は他のサイアロンとほぼ同等である。

【 0 0 4 0 】

上記構成により、ディスク特性評価装置 1 においては、磁気ヘッド 1 5, 1 7 の特性を評価する場合、磁気ディスク 1 3 がスピンドルモータ 7 により所定の回転数に設定された後、粗動ステージ 1 9 が例えばトラック方向の X 軸方向に送られて、磁気ヘッド 1 5, 1 7 が所定位置に位置決めされる。さらに、ヘッドローダ 2 9 がセグメントギヤ 2 3 の上を半円弧状に移動されて、トラック方向の接線に対するオフセット角であるスキュー角 α (従来の図 1 1 と同様) が設定された後、上、下ヘッドクランプ 3 5, 3 7 に設けた磁気ヘッド 1 5, 1 7 が磁気ディスク 1 3 に対して所定の浮上量になるようにヘッドローダ 2 9 によりロードされる。つまり、上ヘッドクランプ 3 5 と下ヘッドクランプ 3 7 がそれぞれ上下動調整される。

【 0 0 4 1 】

次に、磁気ヘッド 1 5, 1 7 のトラック位置をトラック幅方向に微動させながら特性評価が行われるトラックプロファイル特性評価や、エラーレート特性評価 (バスタブ特性) においては、上、下ヘッドクランプ 3 5, 3 7 に設けた各ピエゾステージ 5 5 によって磁気ヘッド 1 5, 1 7 を微小量だけオフセットさせながら測定することにより磁気ヘッド 1 5, 1 7 の位置決め分解能が向上する。この

とき、本発明においては従来とは異なり、ピエゾステージ 5 5 の小型化及び駆動部分の軽量化によってピエゾステージ 5 5 全体の剛性が向上するので、ピエゾアクチュエータ 7 7 は高周波での駆動が可能となる。

【 0 0 4 2 】

より詳しくは、ピエゾステージ 5 5 においては、ピエゾアクチュエータ 7 7 に通電されると、入力電圧に比例してマイクロアクチュエータ 7 7 が伸縮するので、このマイクロアクチュエータ 7 7 によりピエゾ素子受け部 7 3 が押されたり緩められたりする。ピエゾステージ 5 5 が平行板バネ形状であるので 2 つの弾性片 6 3, 6 5 が変形し、基部側のくびれ部 6 7, 6 9 から前方向へ距離 L に位置するステージ部 5 9 が図 3 の矢印に示されているように X 軸方向へ微動する。このステージ部 5 9 の移動距離（ストローク）はピエゾアクチュエータ 7 7 の図 3 において上下方向の幅の中心、換言すればピエゾ素子受け部 7 3 のくびれ部 7 5 に相当する位置からくびれ部 6 7, 6 9 までの距離 l に対する前記距離 L のメカ比率（ L/l ）で拡大される。

【 0 0 4 3 】

したがって、例えば上ヘッドクランプ 3 5 におけるピエゾステージ 5 5 のステージ部 5 9 にヘッド取付部材 4 5 を介して取り付けたサスペンション 4 7 の先端の磁気ヘッド 1 5（ダウンフェース）は X 軸方向に微調整移動される。

【 0 0 4 4 】

また、上記のピエゾアクチュエータ 7 7 は、圧縮方向の力に強く引張方向の力に弱い構造となっているので、ステージ部 5 9 が他の装置等に衝突したときにピエゾアクチュエータ 7 7 に引張方向の力が働くと、ピエゾアクチュエータ 7 7 が破損する恐れがある。そこで、衝突の恐れがある部分の形状、つまり図 3 において右側の磁気ディスク 1 3 の側の部分に、衝突の際にステージ部 5 9 にかかる力がピエゾアクチュエータ 7 7 に対して圧縮方向に働く方向へ逃げるような形状とする。例えば、この実施の形態では図 2 及び図 3 に示されているような面取り 7 9 の切欠き形状が設けられている。

【 0 0 4 5 】

上記構成により、ピエゾステージ 5 5 が他の装置等に衝突したときにピエゾア

クチュエータ 77 の破損を防止することができる。

【0046】

なお、この発明は前述した実施の形態に限定されることなく、適宜な変更を行うことによりその他の態様で実施し得るものである。マイクロアクチュエータとして実施の形態ではピエゾアクチュエータを用いた例で説明したが、マイクロモータ、ロータリーマイクロアクターなどを用いても構わない。

【0047】

【発明の効果】

以上のごとき発明の実施の形態の説明から理解されるように、請求項 1 の発明によれば、マイクロアクチュエータに通電すると、入力電圧に比例して伸縮するマイクロアクチュエータによりマイクロアクチュエータステージを左右方向へ微動できるので、マイクロアクチュエータステージに取り付けた磁気ヘッドを左右方向に微調整移動できる。マイクロアクチュエータステージの小型化及び駆動部分の軽量化によってマイクロアクチュエータステージ全体の剛性が向上するので、マイクロアクチュエータによる高周波での駆動を行うことができる。

【0048】

請求項 2 の発明によれば、マイクロアクチュエータに通電すると、入力電圧に比例して伸縮するマイクロアクチュエータにより支持部に対向する弾性片が押されたり緩められたりして 2 つの弾性片を変形せしめ、基部側から前方向に位置するステージ部を左右方向へストローク移動できる。このステージ部の移動ストロークは基部からマイクロアクチュエータまでの距離に対する基部からステージ部までの距離のメカ比率で拡大できる。

【0049】

請求項 3 の発明によれば、マイクロアクチュエータは圧縮方向の力に強く引張方向の力に弱い構造となっているので、ステージ部に何らかの外力が生じたときにマイクロアクチュエータに引張方向の力が働くと破損する恐れがあるが、ステージ部にかかる外力がマイクロアクチュエータに対して圧縮方向に働く方向へ逃げるような切欠形状によりマイクロアクチュエータの破損を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の上ヘッドクランプを逆さから見た斜視図である。

【図 2】

図 2 のピエゾステージの詳細な斜視図である。

【図 3】

本発明の実施の形態の上ヘッドクランプを正常に取り付けたときのピエゾステージの平面図である。

【図 4】

本発明の実施の形態のディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置の側面図である。

【図 5】

本発明の実施の形態で用いられるディスク特性評価装置の平面図である。

【図 6】

図 5 の正面図である。

【図 7】

図 5 の左側面図である。

【図 8】

従来のディスク特性評価装置の平面図である。

【図 9】

従来のディスク特性評価装置用ヘッドクランプ装置の平面図である。

【図 1 0】

従来のディスク特性評価装置用のヘッドクランプ装置の側面図である。

【図 1 1】

従来の磁気ディスクのトラックに対するスキュー角の概略説明図である。

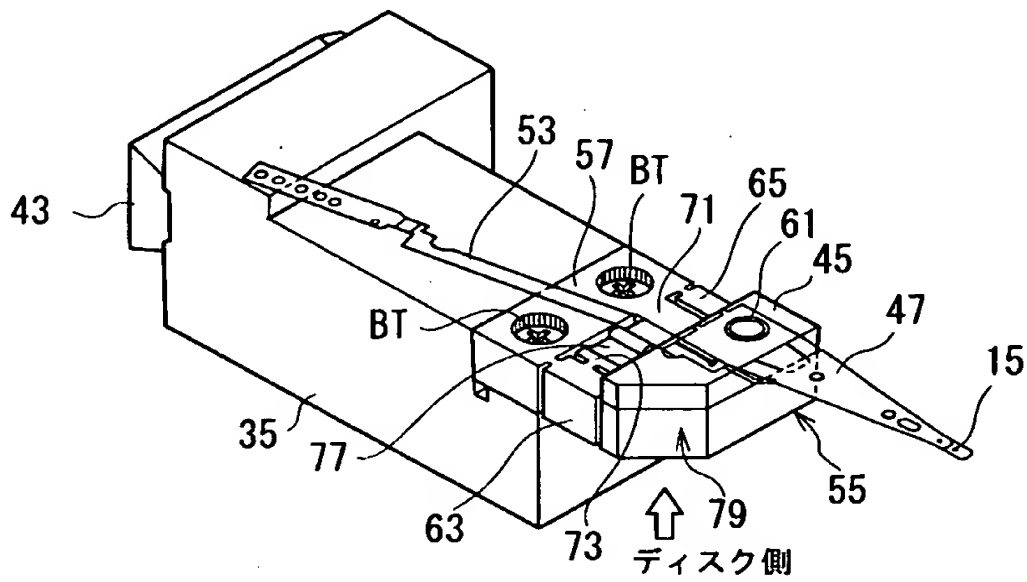
【符号の説明】

- 1 ディスク特性評価装置
- 1 1 ディスククランプ
- 1 3 磁気ディスク
- 1 5、1 7 磁気ヘッド

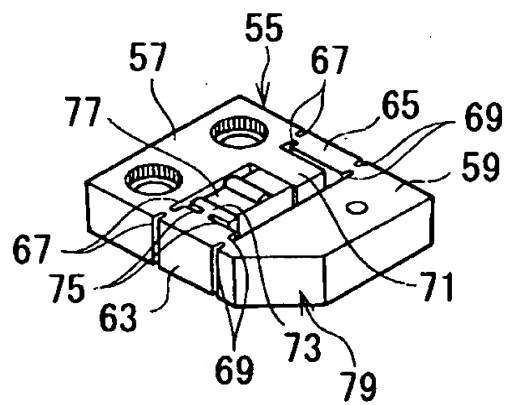
- 1 9 粗動ステージ
- 2 3 セグメントギヤ
- 2 7 ヘッドクランプ装置
- 2 9 ヘッドローダ
- 3 5 上ヘッドクランプ
- 3 7 下ヘッドクランプ
- 4 5、4 9 ヘッド取付部材
- 5 5 ピエゾステージ（マイクロアクチュエータステージ）
- 5 7 基部
- 5 9 ステージ部
- 6 3、6 5 弾性片
- 7 1 支持部
- 7 3 ピエゾ素子受け部
- 7 7 ピエゾアクチュエータ（マイクロアクチュエータ）

【書類名】 図面

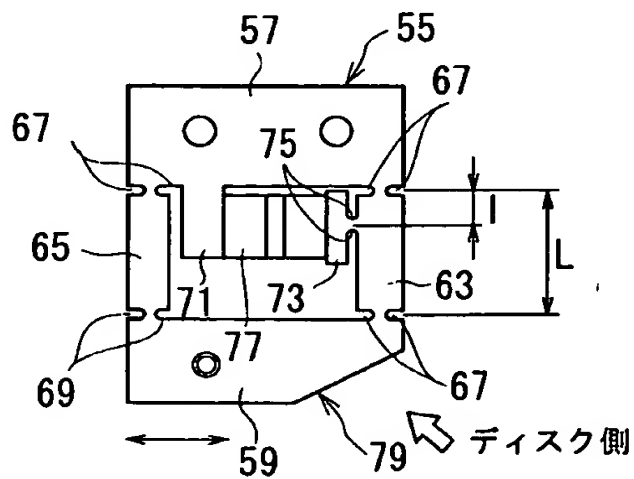
【図 1】



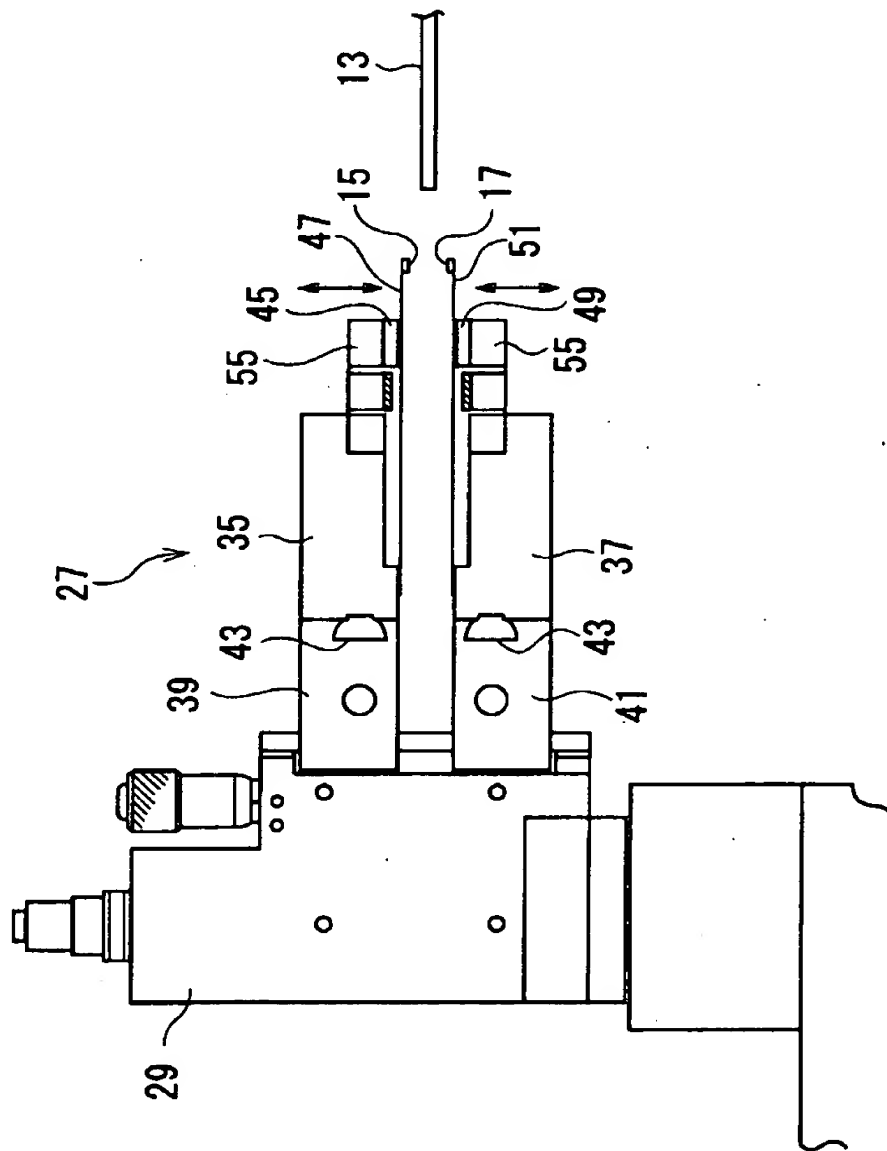
【図 2】



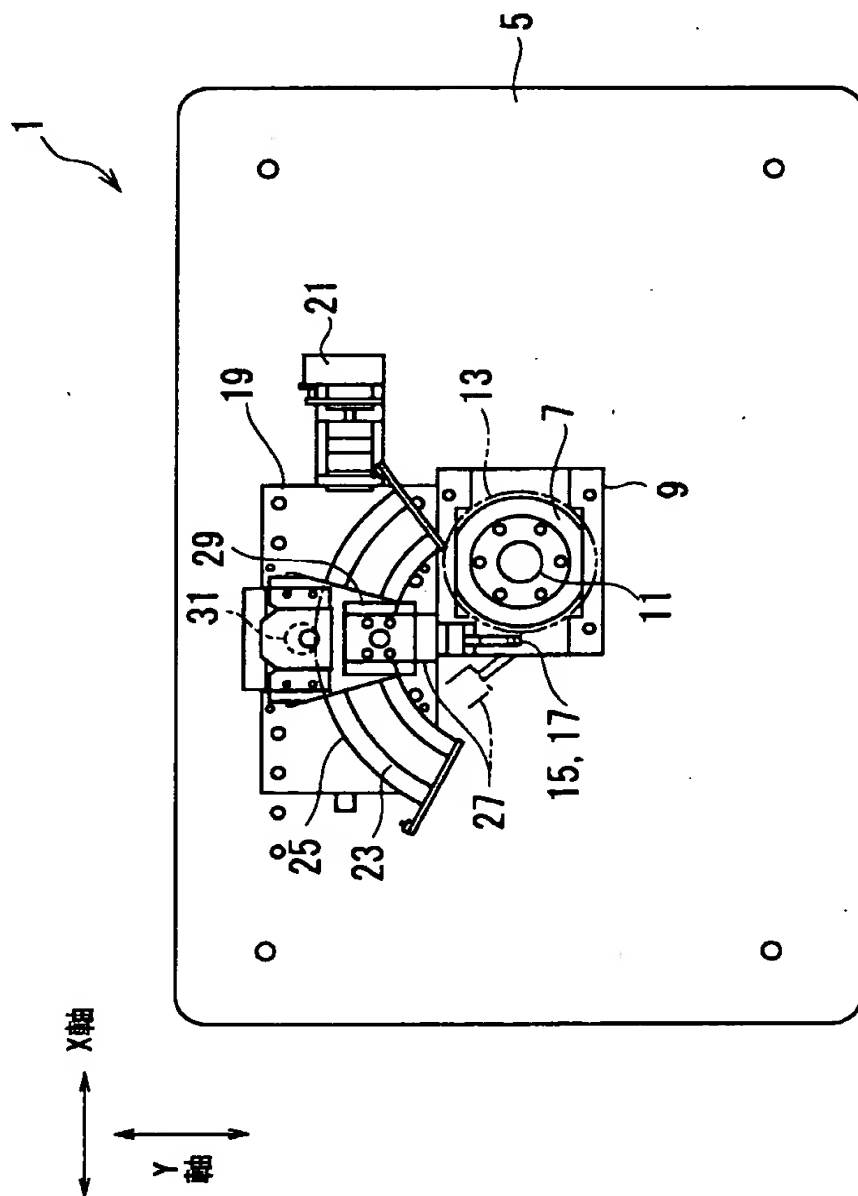
【図 3】



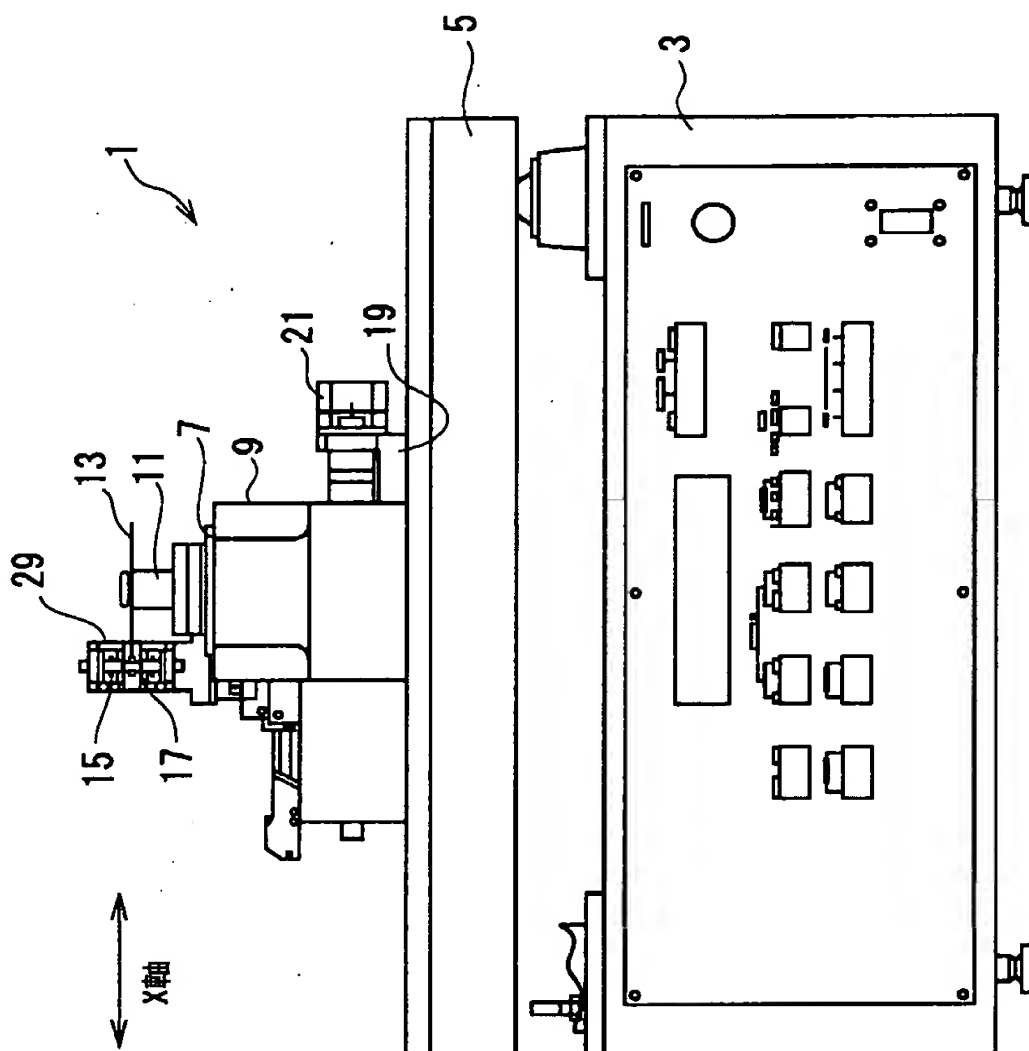
【図4】



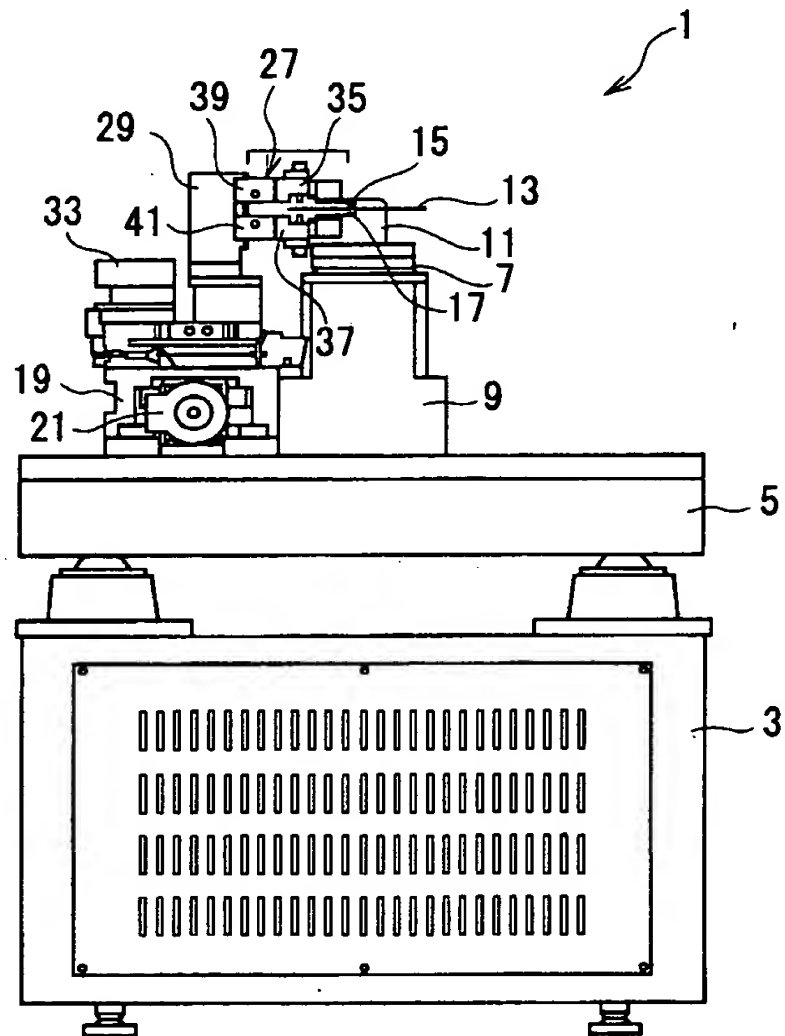
【図 5】



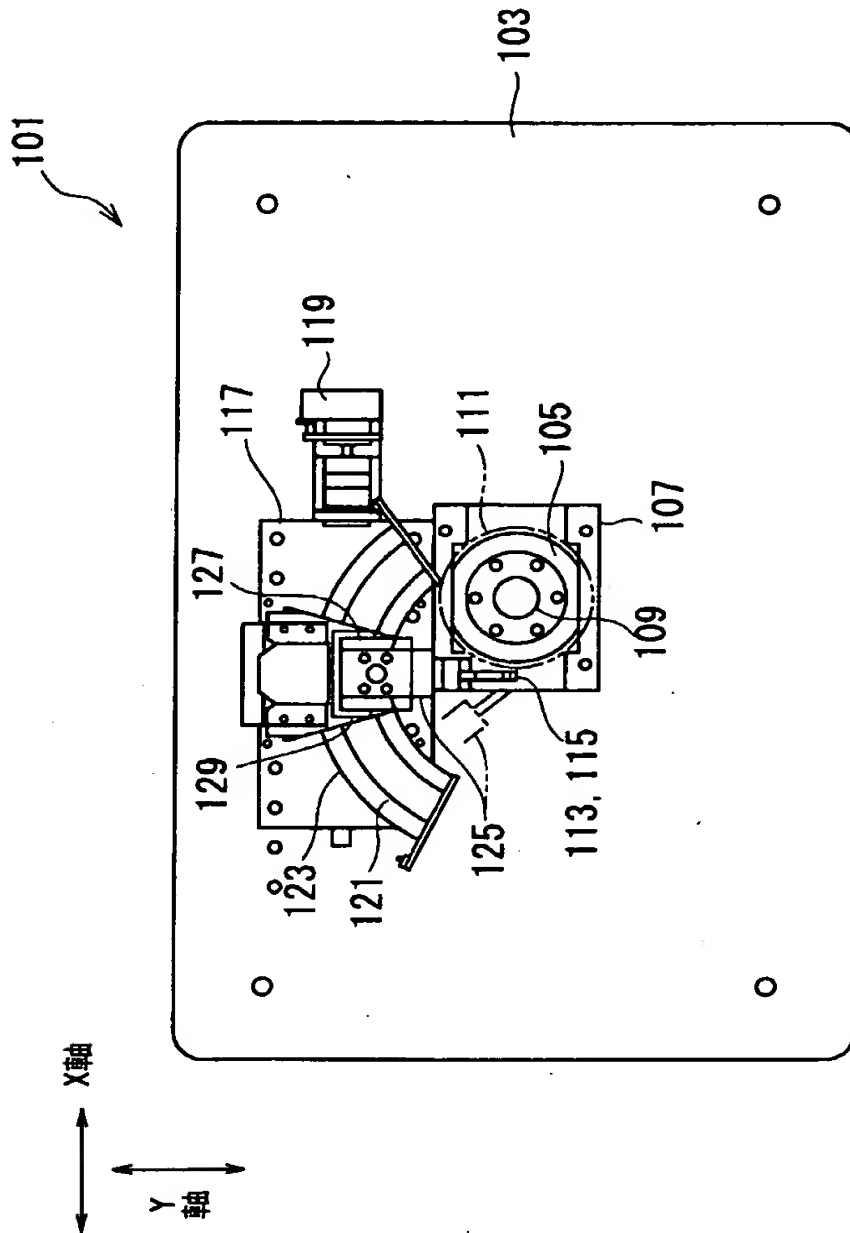
【図 6】



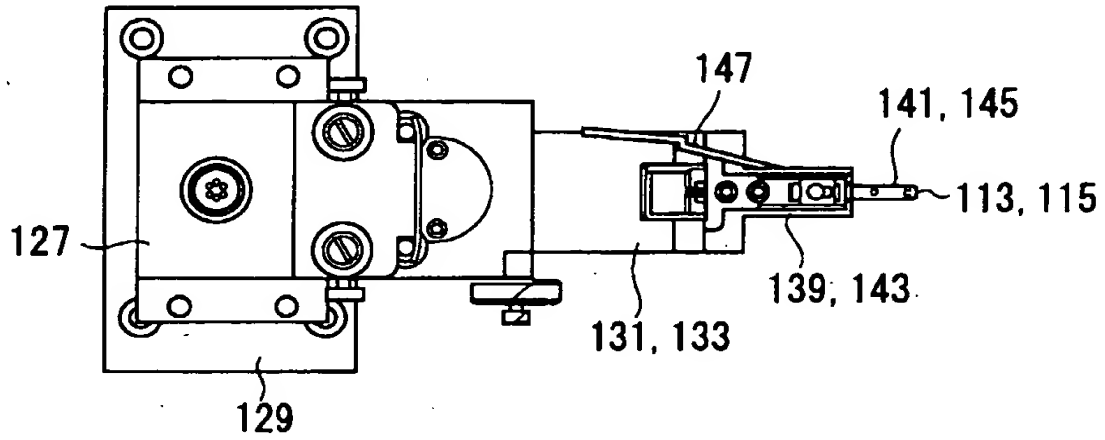
【図 7】



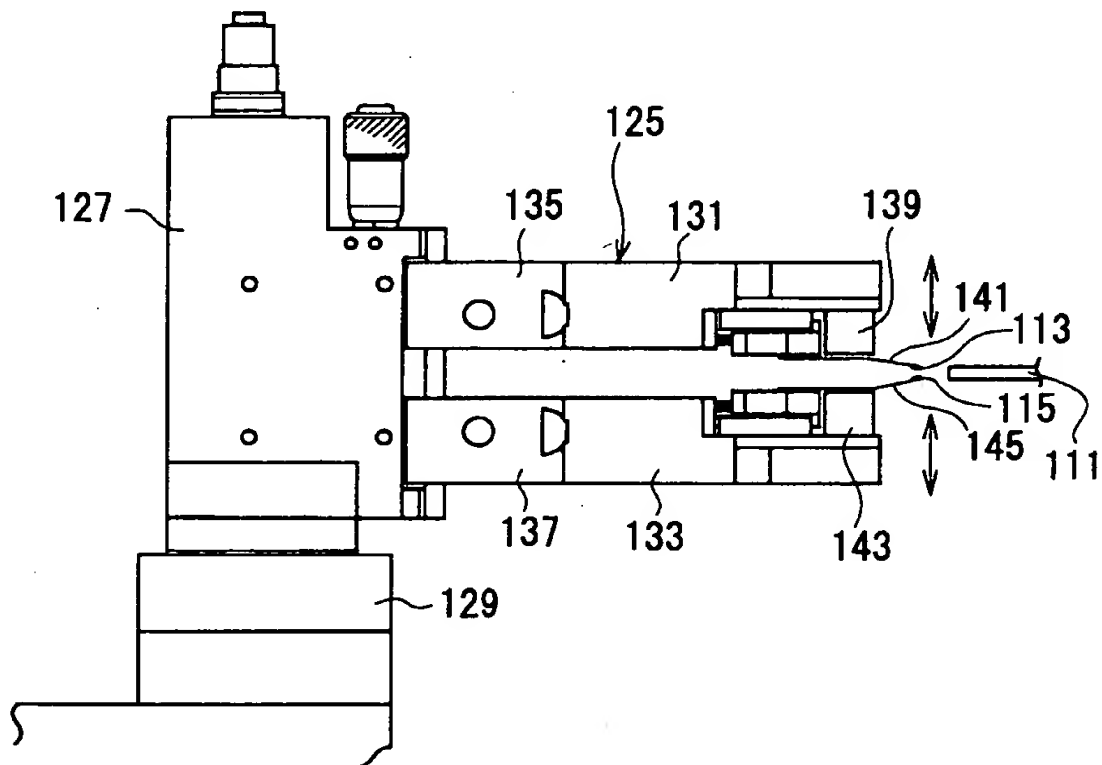
【図 8】



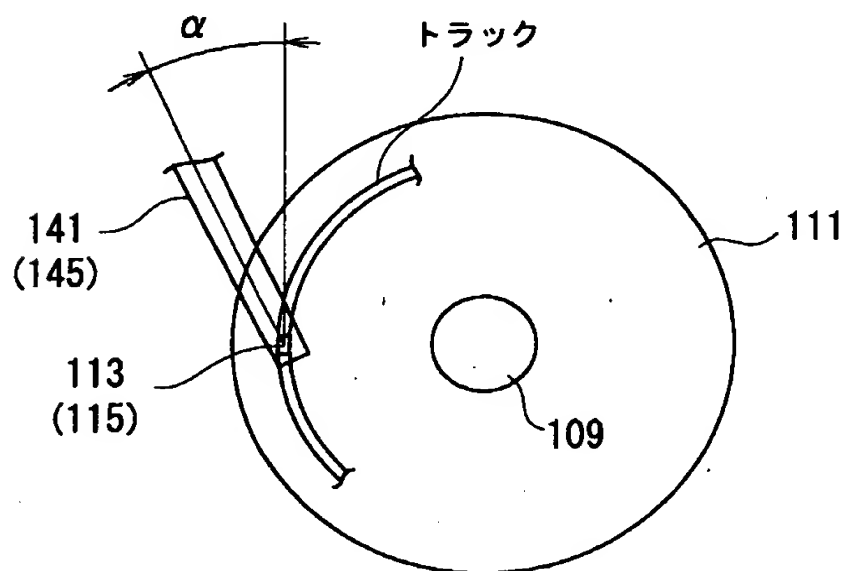
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マイクロアクチュエータを高周波で駆動できるようにして磁気ヘッドのトラック位置を記録トラックに容易に追従せしめる。

【解決手段】 ヘッドクランプ装置は、同心円の複数のトラックを備えた磁気ディスクを回転させながら、磁気ディスク、磁気ヘッド 1 5 の少なくとも一方の電磁変換特性の評価を行うべく所定のトラック位置に磁気ヘッド 1 5 を位置決めするヘッドクランプ 3 5 を備えている。このヘッドクランプ 3 5 に、piezo素子 7 7 により左右方向に移動自在なステージ部 5 9 を備えたpiezoステージ 5 5 を設け、このpiezoステージ 5 5 のステージ部 5 9 にヘッド取付部材 4 9 を介して磁気ヘッド 1 5 を取り付けている。piezoアクチュエータ 7 7 に通電されると、入力電圧に比例して伸縮するpiezoアクチュエータ 7 7 によりステージ部 5 9 が左右方向へ移動するので、磁気ヘッド 1 5 が左右方向に微調整移動される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 2 0 8 7 6 6 9]

1. 変更年月日 1 9 9 5 年 8 月 1 日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県横浜市都筑区池辺町 4 9 0 0 番地 1
氏 名 協同電子システム株式会社